

542,689

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. August 2004 (26.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/071583 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A62B 7/10**

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/004267

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): SCHUBERT, Axel
[DE/DE]; Sodenstrasse 24, 12309 Berlin (DE).(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Dezember 2003 (19.12.2003)(74) Anwalt: WABLAT, Wolfgang; Potsdamer Chaussee 48,
14129 Berlin (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

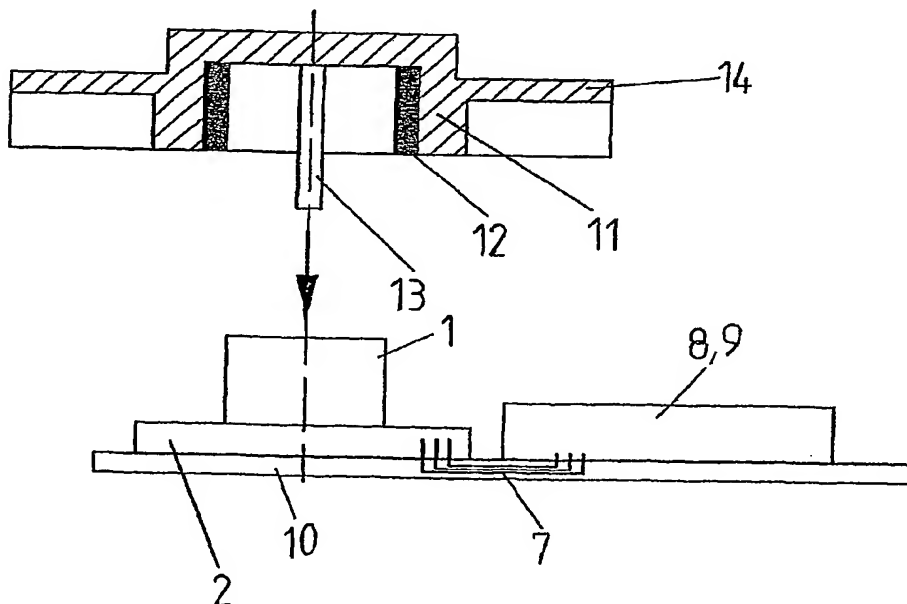
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 07 330.2 17. Februar 2003 (17.02.2003) DE(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US*): MSA AUER GMBH [DE/DE]; Thiemannstrasse 1,
12059 Berlin (DE).(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO Patent (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER BLOWER FOR GAS MASKS OR HOODS

(54) Bezeichnung: FILTERGEBLÄSE FÜR ATEMSCHUTZMASKEN ODER -HAUBEN



(57) Abstract: The invention relates to a filter blower for gas masks or hoods which are used in hazardous environments. The direct-current motor comprises a fixed stator coil module (1) and a magnet rotor which is rotatable around the periphery thereof and which also forms the blower wheel. The coils (5), the connections and electrical connection lines (7), together with an upstream motor control and voltage converter module (8,9) are embedded in a non-conducting casting compound. Power is supplied by an intrinsically safe voltage with a higher current value, corresponding to the required motor output, from an intrinsically safe accumulator or battery block (15). The filter blower, despite its high performance, is intrinsically safe in all parts and can be used in explosion protection zone 0.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/071583 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Filtergebläse für Atemschutzmasken oder -hauben, die in explosionsgefährdeten Bereichen zum Einsatz kommen, weist der Gleichstrommotor ein feststehendes Stator-Spulenmodul (1) und einen um dessen Umfang drehbaren und gleichzeitig das Gebläserad bildenden Magnetrotor auf. Die Spulen (5), die Anschlüsse und elektrischen Verbindungsleitungen (7) sowie ein vorgeschaltetes Motorsteuerungs und Spannungswandlermodul (8, 9) sind in eine nicht leitende Vergussmasse (6) eingebettet. Die Energieversorgung erfolgt bei noch als eigensicher geltender Spannung mit einem entsprechend der geforderte Motorleistung höheren Stromwert aus einem eigensicher ausgeführten Akku- oder Batterieblock (15). Das Filtergebläse ist trotz hoher Leistung in allen Teilen eigensicher und kann in der Explosionsschutzzone "O" eingesetzt werden.

Beschreibung

Filtergebläse für Atemschutzmasken oder -hauben

- 5 Die Erfindung betrifft ein Filtergebläse für mit einem Atemluftreinigungsfilter versehene Atemschutzmasken oder -hauben, das mit einem Gleichstrommotor angetrieben ist und zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen ist.
- 10 Atemschutzhauben oder -masken, bei denen die Luftzufuhr zum Benutzer über ein Atemluftreinigungsfilter erfolgt, werden häufig mit einem von einem Gleichstrommotor angetriebenen Filtergebläse ausgerüstet, um den Atemkomfort
- 15 zu erhöhen, das heißt, die Atmung über das Filtermaterial zu erleichtern und dadurch auch Langzeiteinsätze des Benutzers und die Verwendung bestimmter Filtertypen zu ermöglichen.
- 20 Bei Gebläsefiltergeräten besteht immer wieder die Notwendigkeit, diese auch in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen zu können. Daraus ergibt sich die Forderung, den das Filtergebläse antreibenden Gleichstrommotor so auszubilden, dass beim Betrieb auftretende Funken die
- 25 explosive Atmosphäre nicht entzünden können. Filtergebläsemotoren, die aufgrund einer geforderten hohen Leistung nicht mehr als eigensicher gelten und daher nicht in explosibler Umgebung betrieben werden können, müssen daher in der Schutzart „d“, das heißt, druckfeste Kapse-
- 30 lung, ausgeführt sein. Die druckfeste Kapselung ist bei Filtergebläsemotoren aber insofern nachteilig, als der Fertigungsaufwand für derart ausgebildete Motoren aufgrund der erforderlichen geringen Spaltbreiten und großen Spaltlängen zwischen Motorgehäuseöffnung und Motorwelle
- 35 sehr hoch ist und die Motoren entsprechend teuer sind. Wegen der zum Auffangen der innerhalb des Motorgehäuses

auftretenden Zündenergie notwendigen Maßnahmen haben die in Schutzart „d“ ausgeführten Gebläsemotoren zudem ein hohes Gewicht. Sie können zudem nicht in der Zone „0“ eingesetzt werden.

5

Der Betrieb von nicht in der Schutzart „d“ ausgeführten Gleichstrommotoren in explosibler Atmosphäre ist hingegen nur möglich, wenn die in den Motor eingespeiste Leistung einschließlich der Induktivität nicht zu groß sind, das heißt, noch im eigensicheren Bereich (Schutzart „i“) liegen. Dieser Forderung werden jedoch die hohen Leistungen der für Gebläsefiltergeräte verwendeten Gleichstrommotore nicht gerecht.

10

15 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Filtergebläse für ein auch in der Explosionsschutzzone „0“ einsetzbares Gebläsefiltergerät zu entwickeln, das mit hoher Leistung eigensicher betrieben und mit vergleichsweise geringem Aufwand gefertigt werden kann.

20

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ausgebildeten Filtergebläse gelöst. Aus den Unteransprüchen ergeben sich weitere Merkmale und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

25

Der Grundgedanke der Erfindung besteht - ausgehend von der Verwendung eines Außenläufermotors mit einem innenliegenden Stator mit feststehenden Spulen (Stator-Spulenmodul) und festen elektrischen Anschlüssen sowie einem am Umfang des Stators drehbar angeordneten Magnetrotor zur Erzeugung des Magnetfeldes - darin, dass die Spulen, die elektrischen Verbindungsleitungen und Anschlüsse für die Spulen sowie dem Motor vorgeschaltete Motorsteuerungs- und Spannungswandlermodule in eine nicht leitende Vergussmasse eingebettet sind, wobei die Ener-

30

35

gieversorgung mit einer noch im eigensicheren Bereich liegenden Spannung und entsprechend der geforderten Motorleistung hoher Stromstärke erfolgt.

5 Das so ausgebildete Filtergebläse ist trotz einer über den Eigensicherheitskriterien liegenden hohen Leistung in Bezug auf die Energieversorgung, die Energieeinspeisung und den Motorbetrieb dennoch eigensicher sowie konstruktiv einfach und fertigungs- und kostengünstig aufgebaut
10 und weist zudem ein gegenüber den in Schutzart „d“ ausgebildeten Filtergebläsen geringeres Gewicht auf und kann in der Schutzzone „0“ mit den höchsten Sicherheitsanforderungen eingesetzt werden.

15 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Filtergebläses nebst Energieversorgung, teilweise im Schnitt und in
20 auseinandergezogener schematischer Darstellung; und

Fig. 2 eine Draufsicht auf den feststehenden Teil und die Energieversorgung des Gleichstrommotors für
25 das Filtergebläse.

Das Filtergebläse ist als Außenläufermotor ausgebildet, bei dem der Anker als feststehendes Stator-Spulenmodul 1 ausgeführt ist und fest auf einer Stator-Leiterplatte 2
30 angebracht ist. Das Stator-Spulenmodul 1 umfasst konzentrisch um eine Lagerbuchse 3 angeordnete Spulenkerne 4 mit jeweils auf diese gewickelter Spule 5. Die Bauteile, elektrischen Zuleitungen und Anschlüsse des Stator-Spulenmoduls 1 und der Stator-Leiterplatte 2 sind in eine
35 nicht leitende Vergussmasse 6 eingebettet. Die Stator-Leiterplatte 2 ist über elektrische Verbindungsleitungen

7 an ein Motorsteuerungsmodul 8 und ein Spannungswandlermodul 9, deren Leiterplatten 8a, 9a ebenfalls in eine Vergussmasse eingebettet sind, angeschlossen. Das Stator-Spulenmodul 1 sowie das Motorsteuerungs- und das Spannungswandlermodul 8, 9 sind auf einer Basisleiterplatte 10 angebracht, auf der die Verbindungsleitungen 7 ebenfalls in eine nicht leitende Vergussmasse eingebettet sind. Das Stator-Spulenmodul 1 wird am Umfang von einem in einem Gehäusetopf 11 vorgesehenen Magnetrotor 12 zur Erzeugung eines Magnetfeldes umfasst, der über eine zentrisch im Gehäusetopf 11 befestigte und in der Lagerbuchse 3 gelagerte Welle 13 drehbar um das Stator-Spulenmodul 1 gelagert ist. Am Außenumfang des um das Stator-Spulenmodul 1 drehbaren Gehäusetopfes 11 sind Gebläseschaufeln 14 angebracht.

Aufgrund der Verwendung eines als Außenläufer ausgebildeten Gebläsemotors (Gleichstrommotors), bei dem sowohl die Spulen 5 als auch deren Anschlüsse an die Spannungsquelle 15 feststehend und in eine Vergussmasse 6 eingebettet ausgeführt sind und somit während des Betriebs entstehende elektrische Leistung nicht nach außen dringen kann, ist der Gleichstrommotor ohne die ansonsten erforderliche druckfeste Kapselung in Schutzart „d“ eigensicher ausgeführt. Dem im Verguss ausgeführten Motorsteuerungsmodul 8 für die Leistungsversorgung und Drehrichtungserkennung ist ein ebenfalls durch eine Vergussmasse abgeschirmter Spannungswandlermodul 9 zur Bereitstellung einer hohen Motorleistung, die die Grenzen der Eigensicherheit überschreitet, vorgeschaltet, so dass die Energieversorgung in diesem Bereich ebenfalls eigensicher ist. Die Energiezufuhr zum Spannungswandlermodul 9 erfolgt mit einem noch eigensicheren Strom-/Spannungsverhältnis, das heißt mit einem der Eigensicherheit genügenden Spannungswert von beispielsweise 6 bis 8 Volt, und somit unvergossen von einem eigensicher ausgeführten Akku- oder Batterieblock

15, und einem der gewünschten Motorleistung entsprechenden höheren Stromwert.

5 In der zuvor beschriebenen Ausführungsform gilt der Filtergebläsemotor in allen Teilen - von der Energieversorgung über die Energieeinspeisung bis hin zum Betrieb -
somit als eigensicher und kann in einer explosionsgefährdeten Bereichen, zum Beispiel in der Explosionsschutzzone
10 „0“ mit langanhaltender oder häufiger Gefahr des Auftretens einer explosiblen Atmosphäre eingesetzt werden. Das Gebläse ist zudem konstruktiv einfach und leicht ausgebildet.

Bezugszeichenliste

5	1	Stator-Spulenmodul
	2	Stator-Leiterplatte
	3	Lagerbuchse
	4	Spulenkern
	5	Spule
10	6	Vergussmasse
	7	Elektr. Verbindungsleitungen
	8	Motorsteuerungsmodul
	8a	Leiterplatte von 8
15	9	Spannungswandlermodul
	9a	Leiterplatte von 9
	10	Basisleiterplatte
	11	Gehäusetopf
	12	Magnetrotor
20	13	Welle
	14	Gebläseschaufeln
	15	Spannungsquelle (Akku- oder Batterieblock)

Patentansprüche

1. Filtergebläse für mit einem Atemluftreinigungsfilter
versehene Atemschutzmasken oder -hauben, das mit ei-
nem Gleichstrommotor angetrieben ist und zum Einsatz
in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Gleichstrommo-
tor mit feststehendem Stator-Spulenmodul (1) und um
dessen Umfangsfläche rotierendem Magnetrotor (12) die
am Stator-Spulenmodul (1) angeordneten Spulen (5) und
deren elektrische Anschlüsse in eine nicht leitende
Vergussmasse (6) eingebettet sind, dem Stator-
Spulenmodul (1) zur Energieeinspeisung über abge-
schirmte elektrische Verbindungsleitungen (7) ein Mo-
torsteuerungsmodul (8) und ein Spannungswandlermodul
(9) vorgeschaltet sind, die gleichermaßen in eine
nicht leitende Vergussmasse (6) eingebettet sind, und
die entsprechend der gewünschten Motorleistung erfor-
derliche Energieversorgung mit einem Strom-
/Spannungsverhältnis erfolgt, bei dem die Spannung
einen der Eigensicherheit entsprechenden Wert nicht
überschreitet.
2. Filtergebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, dass der Magnetrotor (12) eine in einem Gehäuse-
topf (11) zentrisch angeordnete Welle (13) aufweist,
die in einer zentrisch im Stator-Spulenmodul ausge-
bildeten Lagerbuchse (3) drehbar gelagert ist, sowie
über am Innenumfang angeordnete Magnete (12a) und am
Außenumfang angebrachte Gebläseflügel (14) verfügt.
3. Filtergebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, dass das Stator-Spulenmodul (1), das Motorsteue-
rungsmodul (8) und das Spannungswandlermodul (9) aus
einer Basis-Leiterplatte (10) angeordnet sind, auf

der die elektrischen Verbindungsleitungen (7) in Innenlage oder im Verguss angeordnet sind.

- 5 4. Filtergebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgung aus einem eigensicher ausgebildeten Akku- oder Batterieblock (15) erfolgt.

1/1

FIG. 2

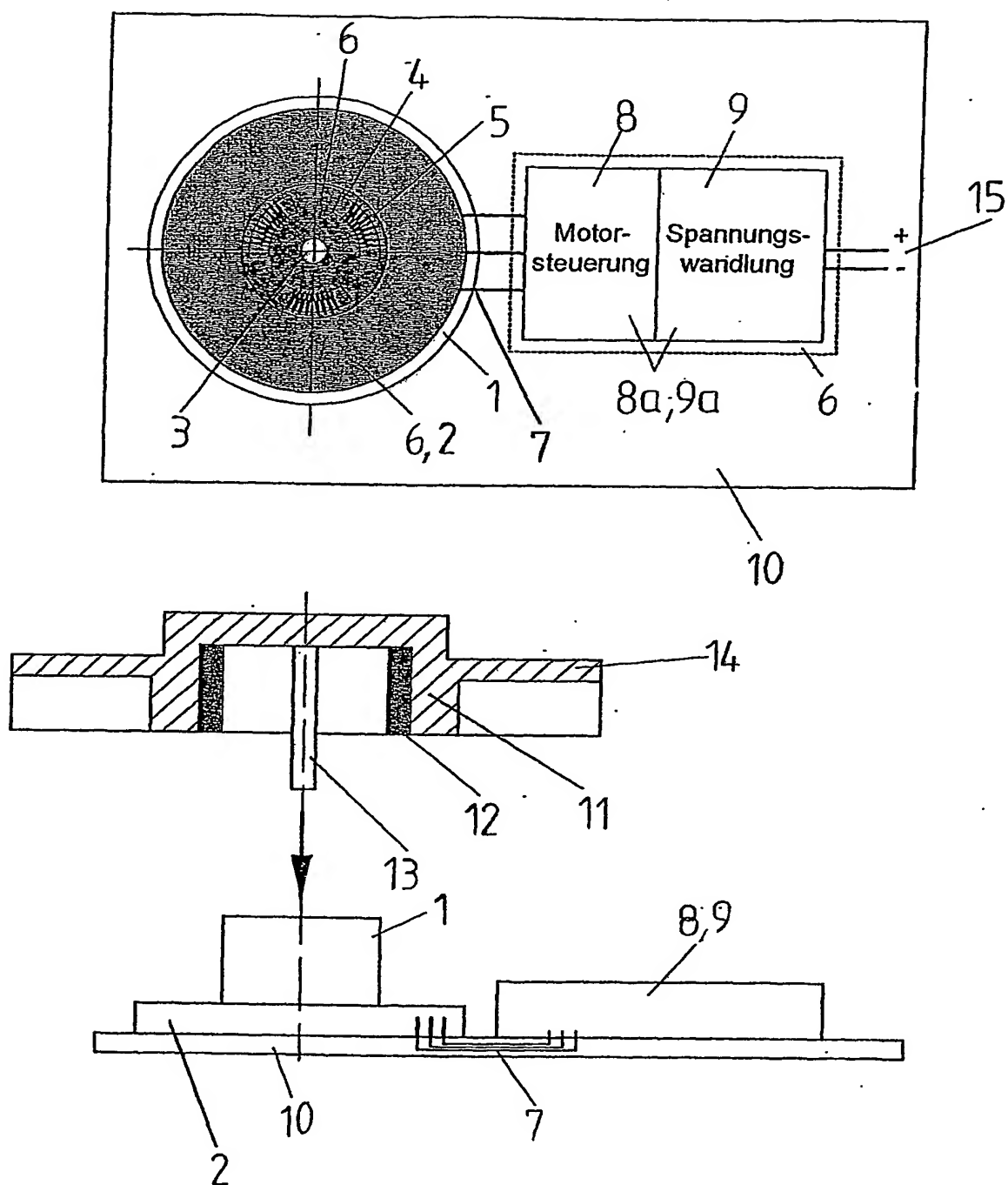


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/04267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A62B7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A62B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 032 668 A (CHUNG CHAO YANG) 7 March 2000 (2000-03-07) the whole document	1-4
A	US 4 633 868 A (ITOH DECEASED KAZU ET AL) 6 January 1987 (1987-01-06) the whole document	1-4
A	US 5 072 728 A (PASTERNAK ADALBERT) 17 December 1991 (1991-12-17) the whole document	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 April 2004

Date of mailing of the international search report

04/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neiller, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/04267

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6032668	A	07-03-2000	NONE	
US 4633868	A	06-01-1987	JP 60195049 U DE 3519753 A1	26-12-1985 05-12-1985
US 5072728	A	17-12-1991	DE 3930362 A1 GB 2236254 A SE 9002114 A ZA 9005171 A	21-03-1991 03-04-1991 13-03-1991 24-04-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04267

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A62B7/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A62B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 032 668 A (CHUNG CHAO YANG) 7. März 2000 (2000-03-07) das ganze Dokument	1-4
A	US 4 633 868 A (ITOH DECEASED KAZU ET AL) 6. Januar 1987 (1987-01-06) das ganze Dokument	1-4
A	US 5 072 728 A (PASTERNAK ADALBERT) 17. Dezember 1991 (1991-12-17) das ganze Dokument	1-4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. April 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Neiller, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04267

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6032668	A	07-03-2000	KEINE		
US 4633868	A	06-01-1987	JP	60195049 U	26-12-1985
			DE	3519753 A1	05-12-1985
US 5072728	A	17-12-1991	DE	3930362 A1	21-03-1991
			GB	2236254 A	03-04-1991
			SE	9002114 A	13-03-1991
			ZA	9005171 A	24-04-1991